

(12) NACH DEM VERT... ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENAR... T AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. April 2004 (22.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/033355 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B66B 29/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2002/010316

(22) Internationales Anmeldedatum:  
13. September 2002 (13.09.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): OTIS ELEVATOR COMPANY [US/US]; Ten Farm  
Springs Road, Farmington, CT 06032-2568 (US).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STRIPLING, Ralph  
[DE/DE]; Krohnweg 4F, 14089 Berlin (DE); THALER,

Dietmar [DE/DE]; Neue Strasse 6, 31691 Seggebruch  
(DE).

(74) Anwalt: KLUNKER, SCHMITT-NILSON, HIRSCH;  
Winzererstrasse 106, 80797 München (DE).

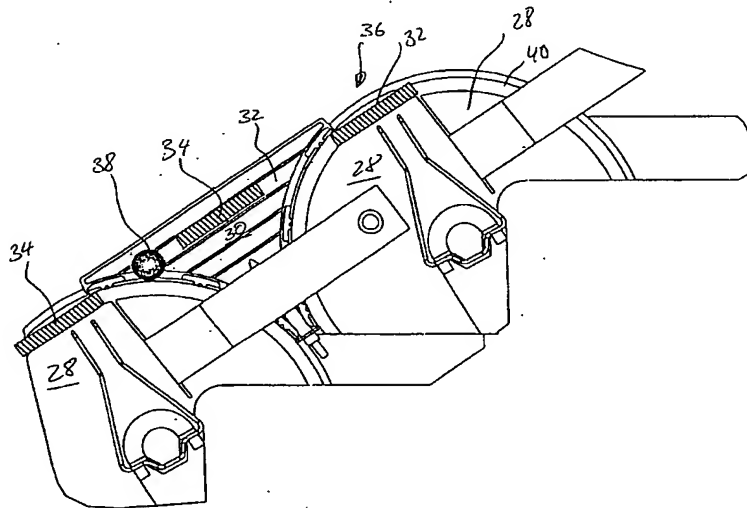
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,  
SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SAFETY MONITORING SYSTEM FOR A PEOPLE CONVEYOR

(54) Bezeichnung: SICHERHEITSÜBERWACHUNG FÜR PERSONENBEFÖRDERER



(57) Abstract: A people conveyor (2) comprising an endless tread belt (6) which is formed by several interconnected tread elements (4) and which is driven by a first drive about a first and second return element (22), and a side casing (24) which is displaced along with the tread belt (6), said casing (24) comprising flange elements (28) connected to the tread elements (4) and connected bridge elements (30) which can move in relation to the flange elements (28). The invention is characterized by a sensor (38) which is arranged in an adjacent position to the moving side casing (24). The sensor has a detection range which is defined at a right angle to the circulatory direction of movement of the side casing (24). Marking elements ( ) are arranged on the side casing (24) in a line along the circulatory direction of movement, having a defined width at a right angle to the circulatory direction of movement.

(57) Zusammenfassung: Personenbeförderer (2) aufweisend ein aus mehreren aneinander angeschlossenen Trittelementen (4) gebildetes endloses Trittband (6), welches von einem Antrieb um eine erste und eine zweite Umkehr (22) angetrieben wird, und eine mit dem Trittband (6) mitbewegte Seitenverkleidung (24), wobei die Seitenverkleidung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(24) an den Trittelementen (4) angeschlossene Flanschelemente (28) und relativ zu den Flanschelementen (28) beweglich angeschlossene, Brückenelemente (30) aufweist, gekennzeichnet durch einen Sensor (38), welcher der mitbewegten Seitenverkleidung (24) benachbart angeordnet ist, wobei der Sensor (38) rechtwinklig zu der Umlaufbewegungsrichtung der Seitenverkleidung (24) einen begrenzten Erfassungsbereich hat, und wobei an der Seitenverkleidung (24) in einer Linie entlang der Umlaufbewegungsrichtung angeordnete Markierungselemente ( ) rechtwinklig zur Umlaufbewegungsrichtung eine begrenzte Breite haben.

## SICHERHEITSÜBERWACHUNG FÜR PERSONENBEFÖRDERER

5

Die Erfindung betrifft Personenbeförderer, aufweisend ein aus mehreren an-  
einander angeschlossenen Trittelementen gebildetes endloses Trittband, wel-  
ches von einem Antrieb um eine erste und eine zweite Umkehr angetrieben  
10 wird, und eine mit dem Trittband mit bewegte Seitenverkleidung, wobei die  
Seitenverkleidung an den Trittelementen angeschlossene Flanschelemente und  
relativ zu den Flanschelementen beweglich angeschlossene Brückenelemente  
aufweist.

15 Derartige Personenbeförderer sind beispielsweise aus DE 101 56 991 A1 und  
DE 101 56 992 A1 bekannt. Fahrtreppen und Fahrsteige sind typische Vertreter  
von Personenbeförderern mit einem umlaufenden endlosen Trittband. So weist  
eine Fahrtreppe typischerweise eine Mehrzahl von miteinander verbundenen  
Stufenkörpern auf, die gemeinsam das Trittband bilden. Sie werden von einem  
20 Antriebsmotor um eine obere und eine untere Umkehr, beispielsweise in der  
Form eines Umkehrkettenrads, einer Umkehrführungsbahn oder eines Um-  
kehrschids, etc. angetrieben. In ähnlicher Weise können Fahrsteige mehrere  
miteinander verbundene Palettenkörper aufweisen, die ebenfalls um zwei Um-  
kehren umlaufend angetrieben werden. Bei Fahrsteigen wird das Trittband ty-  
25 pischerweise als Palettenband bezeichnet, während es bei den Fahrtreppen ty-  
pischerweise als Stufenband bezeichnet wird. Die Trittelemente sind bei beiden  
typischerweise jeweils seitlich davon an Förderketten angeschlossen, die ty-  
pischerweise auch die Antriebskraft des Trittbands übertragen. So kann bei-  
spielsweise eines der Umkehrkettenräder gleichzeitig als Antriebskettenrad  
30 ausgebildet sein. Alternativ können andere Antriebe, beispielsweise linearmo-  
torische Antriebe, im Vorlaufbereich bzw. Rücklaufbereich der Förderketten  
angeschlossen sein. Es ist grundsätzlich auch möglich, Antriebe vorzusehen,  
die direkt auf die einzelnen Trittelemente wirken, und bei denen die Kette in er-  
ster Linie nur die Verbindung zwischen den einzelnen Trittelementen darstellt.

35

Grundsätzlich wird bei derartigen Personenbeförderern ein sehr hohes Augenmerk auf die Sicherheit der Fahrgäste gelegt. Bei der vorangehend beschriebenen Art des Personenbeförderers mit einer mitbewegten Seitenverkleidung wird das bei einer festen Seitenverkleidung bestehende Risiko des Einziehens von Kleidungsstücken bzw. Gliedmaßen von Fahrgästen zwischen das bewegte Trittband und die fest angebrachte Seitenverkleidung vermieden bzw. erheblich reduziert. Die bewegliche Seitenverkleidung ist typischerweise oben in einer festen Verkleidung bzw. in der Balustrade geführt. Außerdem besteht die bewegliche Seitenverkleidung typischerweise aus mehreren Teilen, die zum Teil in der Form von seitlichen Flanschelementen seitlich an den Trittelementen fest angeordnet sind bzw. in der Form von Brückenelementen zwischen diesen Flanschelementen beweglich angeordnet sind und beispielsweise an der Stufenkette festgelegt sind, um einen ansonsten frei bleibenden Raum zwischen den Flanschelementen sicher zu verschließen. Zwischen den Flanschelementen und den Brückenelementen sind typischerweise Gleitführungen vorgesehen. Insbesondere können die Flanschelemente und die Brückenelemente relativ zueinander in einer Nut- und Feder-Anordnung geführt sein. Zur Montage können die Brückenelemente relativ leicht entfernt werden. Allerdings besteht auch ein gewisses Risiko, dass die Brückenelemente durch Vandalismus herausgebrochen werden. In einem solchen Fall läuft mit der beweglichen Seitenverkleidung ein "Loch" um, was höchst gefährlich ist. Befindet sich beispielsweise im Bereich des Einlaufs des Trittbands, d.h. bei einer der Landestellen, ein Körperteil in einem solchen Loch, so wirkt die Kante des nachfolgenden Flanschelements als Quetschkante und trennt diesen Körperteil ab. Aus diesem Grund ist es zwingend erforderlich, eine Überwachungseinrichtung vorzusehen, die dafür sorgt, die Fahrtreppe sofort außer Betrieb zu nehmen, sobald ein derartiges Brückenelement aus der beweglichen Seitenverkleidung fehlt.

65

Aus US-A-4 470 497 ist eine Fahrtreppe mit bewegten Seitenverkleidung bekannt, wobei die Seitenverkleidung aus an den Treppenstufen beweglich angeschlossenen Seitenverkleidungselementen gebildet ist. Es ist ferner ein Sensor vorgesehen, der das Fehlen von Seitenverkleidungselementen erfassen kann.

70 Daneben gibt es bei Personenbeförderern mit Trittelementen auch typischerweise unterschiedliche Arten von Sensoren, beispielsweise zum Detektieren gänzlich fehlender Trittelemente oder Sensoren, welche eine Verlagerung der Trittelemente aus der ökorechten Position erfassen können. So kann es beispielsweise bei einem Verlust der an den Stufenachsenrollen vorgesehenen  
75 Kunststoffauflfläche zu einem Absinken der Stufe nach unten kommen oder in anderen Bereichen des Umlaufbereichs zu einem Anheben der Stufe nach oben über ihre normale Position. Dafür ist eine Vielzahl von Sensoren bei der Fahrtreppe vorgesehen, die jeweils einen konkreten typischen Fehler erfassen können. So befinden sich beispielsweise die Sensoren zum Detektieren fehlender  
80 Trittelemente typischerweise im Rücklauf des Personenbeförderers und sorgen für eine Betriebsunterbrechung des Personenbeförderers, sobald ein fehlendes Trittelement erfaßt wird. Andere Sensoren erfassen beispielsweise eine Verlagerung der Stufenachse, um eine Verlagerung der Stufe nach oben bzw. nach unten erfassen zu können.

85

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine einfache und kostengünstige Sensoreinrichtung zum Detektieren fehlender Brückenelemente und fehlender Trittstufen sowie zur Erfassung von aus ihrer korrekten Betriebsposition bereitzustellen. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß bei  
90 dem Personenbeförderer der oben beschriebenen Art ein Sensor vorhanden ist, welcher der mit bewegten Seitenverkleidung benachbart angeordnet ist, wobei der Sensor rechtwinklig zur Umlaufbewegungsrichtung der Seitenverkleidung einen begrenzten Erfassungsbereich hat und wobei an der Seitenverkleidung in einer Linie entlang der Umlaufbewegungsrichtung angeordnete Markierungselemente  
95 vorgesehen sind, wobei die Markierungselemente rechtwinklig zur Umlaufbewegungsrichtung eine begrenzte Breite haben.

Mit dieser Art von Sensoreinrichtung wird die Überwachung fehlender Trittelemente und fehlender Brückenelemente integriert, wobei das Fehlen eines an  
100 einem Trittelement angeschlossenen Flanschelement indiziell für das Fehlen der kompletten Trittstufe ist. Die Flanschelemente sind entweder einstückig mit den Trittelementen ausgebildet oder sie sind fest mit diesen verschraubt, so

dass eine Situation unvorstellbar ist, in der zwar ein Flanschelement vorhanden ist, aber das eigentliche Trittelement fehlt. Der begrenzte Erfassungsbereich des Sensors rechtwinklig zu der Umlaufbewegungsrichtung der Seitenverkleidung in Kombination mit der begrenzten Breiten der Markierungselemente rechtwinklig zur Umlaufbewegungsrichtung erlaubt es, ein Fehlersignal nicht nur dann zu generieren, wenn ein Teil der Seitenverkleidung bzw. eine Trittstufe vollständig fehlt, sondern auch dann, wenn es zu einer Verlagerung dieses Teils über ein zulässiges Maß hinaus gekommen ist. Erfassungsbereich des Sensors und Breite des Markierungselements werden günstigerweise so gewählt, daß es zu einer Verlagerung insbesondere des Trittelements nur in dem nach den Vorschriften zulässigen Maße kommen kann und eine Fehlermeldung erfolgt, sobald dieses zulässige Maß überschritten ist.

Vorzugsweise ist der Sensor an besonders kritischen Stellen angeordnet, beispielsweise kurz vor dem Einlaufbereich, um zu verhindern, daß ein "Loch" in den Rücklaufbereich einfährt. Eine weitere bevorzugte Stelle ist im Bereich des Auslaufbereichs, um zu verhindern, daß sich ein Trittband, bei dem ein Trittelement fehlt, im Vorlaufbereich bewegt. Daneben sind diejenigen Bereiche relevant, bei denen es bevorzugt zu einer Verlagerung eines Trittelements kommt. Es sei explizit darauf hingewiesen, daß diese Art der Sensoreinrichtung auch bei Personenbeförderern mit bewegten Seitenverkleidungen eingesetzt werden kann, die keine an den Trittelementen befestigte Flanschelemente und Brückenelemente aufweisen, sondern bei denen lediglich mitbewegte Seitenverkleidungselemente wie beispielsweise bei der schon erwähnten US-A-4 470 497 vorgesehen sind. Man kann sich vorstellen, die Markierungselemente alternierend an den Trittelementen und an den Seitenverkleidungselementen vorzusehen, so daß auch so eine umfängliche Fehlererfassung folgen erfolgen kann.

Vorzugsweise ist an beiden Seiten des Trittbands mindestens ein Sensor zum Detektieren fehlender Trittelemente und fehlender Brückenelemente vorgesehen. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Trittelement fehlt und gleichzeitig beide Flanschelemente dieses Trittelement dennoch in der Seitenverkleidung verbleiben und von dem Sensor detektiert werden, geht gegen null.

Die mitbewegte Seitenverkleidung aus Flanschelementen und Brückenelementen hat eine auf die Trittfläche der Trittelemente hin gerichtete exponierte Sichtseite und eine entgegengesetzt gerichtete Seite, die von dem Benutzer des Personenbeförderers nicht wahrgenommen wird. Der Sensor ist vorzugsweise an der der Sichtseite entgegengesetzten Seite "im Inneren" des Personenbeförderers angeordnet.

Vorzugsweise ist an den Flanschelementen und/oder den Brückenelementen der mitbewegten Seitenverkleidung jeweils eine Rippe vorgesehen, welche der Detektierung des Flanschelements bzw. des Brückenelements durch den Sensor dient und die der Sichtseite der mitbewegten Seitenverkleidung entgegengesetzt angeordnet ist. Die Rippe kann entweder direkt von einem Sensor erfasst werden. Alternativ kann die Rippe Markierungselemente enthalten bzw. aufweisen, die vom Sensor erfasst werden. Die Rippe kann zudem bei dem ansonsten relativ dünnen Material der Seitenverkleidung als Verstärkungselement ausgebildet sein.

Vorzugsweise sind die Rippen derart angeordnet, dass sie im Linearbereich des Personenbeförderers in einer Reihe im Wesentlichen entlang einer Geraden angeordnet sind, wobei der Sensor derart ausgebildet ist, dass er Unterbrechungen in der Rippenreihe bzw. bei den Markierungselementen erfasst. Unter "Linearbereich" wird ein Bereich im Trittband des Personenbeförderers verstanden, in dem die Trittelemente im Wesentlichen entlang einer Geraden angeordnet sind. Bei Fahrtreppen ist das typischerweise der Förderbereich oder geneigte Bereich des Vorlaufbereichs des Personenbeförderers, in dem die Trittelemente zur Beförderung der Fahrgäste exponiert sind bzw. ein Linearbereich im Rücklaufbereich des Personenbeförderers, in dem die Trittelemente zurückbefördert werden. Bei Fahrtreppen unterscheidet man beginnend bei der unteren Landestelle im Vorlaufbereich folgende Bereiche: untere Landestelle, unterer Übergangsbereich, geneigter Bereich, oberer Übergangsbereich und obere Landestelle, wobei die Bewegungsrichtung in der oberen bzw. der unteren Landestelle im Wesentlichen horizontal ist. Ähnlich ist die Situation bei Fahrsteigen. Vorzugsweise ist der Sensor in einem derartigen linearen Bereich

angeordnet. Er könnte aber auch in einem Bereich angeordnet sein, in dem die Rippenreihe keine Gerade, sondern eine "eckige" Kurve bildet.

Vorzugsweise ist ein berührungsloser Sensor vorgesehen. Besonders bevorzugt ist ein magnetischer Sensor. Alternativ können jedoch auch Kontaktsensoren vorgesehen sein, die beispielsweise mittels einer Rolle oder einem Schlitten auf der Seitenverkleidung mitlaufen und beim Fehlen eines Flanschelements oder eines Brückenelements einen Kontakt öffnen bzw. schließen. Alternative berührungslose Sensoren neben magnetischen bzw. induktiven Sensoren sind beispielsweise kapazitive Sensoren und optische Sensoren. Es können auch Ultraschall-Sensoren vorgesehen sein. Es ist besonders bevorzugt, wenn die Sensoren als Näherungssensoren ausgebildet sind, d.h. den Abstand der Seitenverkleidung von den Sensoren erfassen können. Eine zu große seitliche Bewegung der Seitenverkleidung und damit des gesamten Trittbands ist ein Hinweis auf unzulässig hohes Spiel in dem Personenbeförderer verursacht durch Verschleiß oder eine nicht korrekte Montage/Einstellung. In beiden Fällen ist es günstig, die Anlage zu überprüfen. Generell ist es erforderlich, beim Erfassen eines fehlenden Teils unmittelbar die Anlage außer Betrieb zu nehmen, um Schäden an Personen bzw. der Anlage zu vermeiden. Ferner ist es günstig, Signale der Überwachungseinrichtung beispielsweise über die Anlagensteuerung an eine Wartungszentrale weiterzuleiten, die beim Abschalten der Anlage den Kundendienst beauftragt bzw. ähnliche Schritte unternimmt, falls ein Näherungssensor Unregelmäßigkeiten im Betrieb der Anlage feststellt, die nicht zwangsläufig zu einem Abschalten der Anlage führen.

Vorzugsweise sind die Flanschelemente und die Brückenelemente aus Aluminiummaterial hergestellt, und besonders bevorzugt sind die Rippen einstückig damit ausgebildet. Es ist weiterhin bevorzugt, dass an der Rippe eines jeden Flanschelements und eines jeden Brückenelements mindestens eine Klammer aus Federstahl vorgesehen ist. Aluminiummaterial lässt sich insbesondere im Aluminiumdruckgussverfahren relativ kostengünstig herstellen. Es ist ferner ein relativ leichtes Material, was für derartige Anlagen besonders bevorzugt ist. Zudem sind die Trittelemente häufig aus Aluminiumdruckguss hergestellt, und es ist besonders bevorzugt, die Flanschelemente einstückig mit den Trittele-



205 menten auszubilden. Aluminiumdruckgussmaterial kann von den von der An-  
melderin bevorzugten magnetischen Sensoren grundsätzlich detektiert werden,  
bzw. gibt es induktive Sensoren für Nicht-Eisenmetalle. In einem derartigen  
Fall sind die Rippen vorzugsweise nicht durchgehend, sondern unterbrochen  
vorgesehen. Der Sensor detektiert den Unterschied Rippe/keine Rippe und ge-  
210 neriert ein dynamisches Signal. Es ist dann jedoch erforderlich, eine ausrei-  
chend hohe Rippe vorzusehen. Das ist häufig aus Platzgründen nicht er-  
wünscht. Stattdessen kann es günstiger sein, ein Markierungselementen in oder  
auf der Rippe vorzusehen, die von dem Sensor erfasst werden kann. Besonders  
einfach handelt es sich dabei um eine Klammer aus Federstahl, die beispiels-  
215 weise Widerhaken aufweist und relativ einfach auf die Rippe aufgepresst wer-  
den kann. Bei magnetischen Sensoren ist eine Klammer aus magnetischem  
Federstahl erwünscht.

Vorzugsweise erstreckt sich die Rippe im Wesentlichen über die gesamte Länge  
220 des Flanschelements bzw. des Brückenelements. Vorzugsweise sind die Klam-  
mern im Wesentlichen halb so lang wie die entsprechende Rippe bzw. das  
Flanschelement bzw. das Brückenelement in Erstreckungsrichtung des Markie-  
rungselements. Bei einem kontinuierlichen Betrieb des Personenbeförderers  
erzeugt diese Ausbildung der Länge der Markierungselemente bzw. diese un-  
225 terbrochene Anordnung der Markierungselemente ein dynamisches Signal, bei  
dem es sich im Wesentlichen um ein Rechtecksignal handelt, das zwischen ei-  
nem Nullwert und einem Maximalwert schwankt. Ein dynamisches Signal hat  
gegenüber einem statischen Signal den Vorteil, dass man an dem Signal un-  
mittelbar erkennt, ob die Signaleinrichtung funktionsfähig ist oder nicht. Vor-  
230 zugsweise ist eine Auswerteelektronik zur Auswertung dynamischer Signale  
vorgesehen. Diese Auswerteelektronik führt beispielsweise eine Frequenzaus-  
wertung an dem vorangehend geschilderten Rechtecksignal durch und kann  
damit das Fehlen eines einzigen Pulses und damit eines einzelnen Flanschele-  
ments bzw. Brückenelements feststellen und in Reaktion darauf die Anlage au-  
235 ßer Betrieb nehmen. Bei der Auswerteelektronik kann es sich um eine solche  
handeln, wie sie typischerweise für solche Anlagen verwendet wird. Derartige  
Auswerteelektroniken sind am Markt vorhanden, sie weisen jedoch nur eine  
relativ beschränkte Anzahl von Signaleingängen auf. Bei Ausführungsformen,

bei denen die Rippen selbst die Markierungselemente bilden, können auch entsprechende Unterbrechungen in der Rippenreihe vorgesehen sein.

240

Vorzugsweise ist auf beiden Seiten des Trittbands im Wesentlichen an identischer Position jeweils ein Sensor vorgesehen, wobei die beiden Sensoren in Reihe geschaltet sind und mit einem Eingang der elektronischen Auswerteelektronik verbunden sind. Dabei handelt es sich um Sensoren, die ein Eingangssignal dann weiterleiten, wenn sie die Anwesenheit eines Flanschelements bzw. eines Brückenelements detektieren, d.h. bei einem erfolgten Detektiervorgang des ersten Sensors gibt dieser das Signal weiter an den zweiten Sensor. Kann dieser in dem entsprechenden Zeitintervall, das durch die Länge des Markierungselements, d.h. der Klammer bzw. der Rippe, definiert ist, auch erfolgreich ein Brückenelement bzw. ein Flanschelement detektieren, so wird dieses Signal an die elektronische Auswerteeinheit weitergegeben. Diese Art der Anordnung der Sensoren erfordert eine bestimmte Mindestlänge der Rippen bzw. der Markierungselemente, damit eine ausreichend lange Überlagerung der Signale der Sensoren erfolgt, und hat den Vorteil, dass für zwei Sensoren (oder eventuell mehrere Sensoren) lediglich ein Eingang der Auswerteelektronik belegt ist.

245

250

255

260

265

Vorzugsweise sind an jedem Flanschelement bzw. Brückenelement mindestens zwei Markierungselemente, z.B. nacheinander, vorgesehen. Eine Signalauswertung erfolgt dann günstigerweise derart, dass zwei Signale fehlen müssen, bevor die Anlage außer Betrieb genommen wird. Fehlt lediglich ein Signal, wird eine Wartungsanforderung, beispielsweise an die nächstgelegene Wartungszentrale weitergeleitet. Hintergrund dafür ist, dass es durchaus vorkommen kann, dass beispielsweise ein Kontakt verloren geht oder ein Signal nicht erfasst wird. Eine derartige Maßnahme reduziert für den Betreiber höchst unerwünschte, grundlose Anlagenabschaltungen auf ein Minimum bei minimalem zusätzlichem Aufwand.

270 Die Erfindung und Ausgestaltungen der Erfindung werden nachfolgend an  
Hand eines zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zei-  
gen:

Fig. 1 einen Teil eines erfindungsgemäßen Personenbeförderers, bei dem Teile  
275 davon zur besseren Darstellung weggebrochen sind; und

Fig. 2 eine Detailansicht einer erfindungsgemäßen Fahrtreppe.

In Fig. 1 erkennt man einen Personenbeförderer in Form einer Fahrtreppe 2,  
280 aufweisend ein von mehreren aneinander angeschlossenen Trittstufen 4 gebil-  
detes endloses Stufenband 6. Die Trittstufen 4 sind an jeweils seitlich vorgese-  
henen Förderketten 8 angeschlossen. "Seitlich" an den Trittstufen 4 ange-  
schlossen soll sowohl Ausführungsformen einschließen, bei denen die Förder-  
oder Stufenkette 8 in der Draufsicht seitlich neben den Trittstufen 4 vorgesehen  
285 sind, als auch solche, bei denen die Stufenketten 8 in Draufsicht seitlich unter  
der Trittfläche 16 einer Trittstufe vorgesehen sind. Die Förderketten 8 sind aus  
einer Mehrzahl von Kettengliedern 10 gebildet. Die Kettenglieder 10 sind an  
Drehpunkten 12 miteinander verbunden. An diesen Drehpunkten 12 sind auch  
Stufenkettenrollen 14 vorgesehen, welche die Stufenketten 8 in (nicht gezeig-  
290 ten) Stufenkettenführungen entlang der der geschlossenen Umlaufbahn führen.

Die Stufenkette 2 wird von einem (nicht gezeigten) Linearantrieb angetrieben,  
der in der Art eines mit einem endlosen, umlaufenden Antriebs-Zahnriemen  
ausgebildeten Linearantriebs ausgebildet ist. Die Zahnung des Antriebs-Zahn-  
295 riemens greift in die Zahnung 17 der Kettenglieder 10 ein. Vorzugsweise ist der  
Linearantrieb in dem konstant geneigten Bereich der Fahrtreppe 2 angeordnet.  
Alternativ zu dem Linearantrieb ist es auch möglich, die Förderkette 8 in der  
konventionellen Weise mit einem konventionellen Antrieb beispielsweise in der  
oberen bzw. der unteren Umkehr 22 vorzusehen.

300

In der Fig. 1 erkennt man ferner, dass ein Trittelement 4 eine Trittfläche oder  
"Trittstufe" 16 sowie eine Vorderseite oder "Setzstufe" 18 aufweist. Man erkennt  
ferner, dass ein Bereich konstanter Neigung vorhanden ist, in dem die Setzstufe

18 im Wesentlichen immer die gleiche Höhe hat. Man erkennt ferner einen  
305 Übergangsbereich, in dem die Setzstufe 18 zunehmend eine geringere Höhe  
aufweist, bis sie schließlich kurz vor einer Umkehr 22 nicht mehr vorhanden ist,  
d.h. die einzelnen Trittelemente bzw. Trittstufen 4 in einer Ebene angeordnet  
sind.

310 Ferner erkennt man in der Fig. 1 eine mitbewegte Seitenverkleidung 24 sowie  
eine Balustradenverkleidung 26, welche die mitbewegte Seitenverkleidung 24  
nach oben hin abdeckt und sich von dort aus nach oben fortsetzt. Auf der Ver-  
kleidung 26 kann beispielsweise eine Balustrade beispielsweise aus Glas ange-  
bracht sein, auf der ein (nicht gezeigter) Handlauf im Wesentlichen im Gleich-  
315 lauf mit dem Stufenband 6 umläuft.

Die mitbewegte Seitenverkleidung 24 weist an den Trittelementen 4 ange-  
brachte Flanschelemente 28 auf, die im Wesentlichen eine halbkreisförmige  
Gestalt haben. Zwischen jeweils zwei Flanschelementen 28 ist ein Brückenele-  
320 ment 30 vorgesehen, um den Raum dazwischen zu füllen und eine Bewegung  
der mitbewegten Seitenverkleidung 24 von dem konstant geneigten Bereich  
über den Übergangsbereich in den Landestellenbereich und von dort über die  
Umkehr zum Rücklaufbereich zu ermöglichen. Die Flanschelemente 28 und die  
Zwischemente 36 können beispielsweise mit einer Art Nut- und- Feder-  
325 Verbindung ineinander eingreifend ausgebildet sein und so eine Relativbewe-  
gung zueinander zulassend geführt sein. An Stelle der über die mitbewegte  
Seitenverkleidung 24 seitlich überlappenden Balustradenverkleidung 26 kann  
auch eine sich mehr oder minder unmittelbar an die bewegte Seitenverkleidung  
24 nach oben anschließende Verkleidung vorgesehen sein, die in ähnlicher  
330 Weise mittels einer Nut- und- Feder-Verbindung mit der bewegten Seiten-  
verkleidung 24 in Eingriff sein kann.

Die Flanschelemente 28 sind vorzugsweise integral mit den Trittelementen 4  
ausgebildet, typischerweise aus einem Aluminiummaterial, wobei eine Her-  
335 stellung aus Aluminiumdruckguss besonders bevorzugt ist. Auch die Brük-  
kenelemente 30 sind vorzugsweise aus einem derartigen Material gebildet. Nur  
sehr schematisch sind in der Fig. 1 an den Flanschelementen 28 und an den

Brückenelementen 30 Rippen 32 und Markierungselemente 34 beispielsweise in der Form von Federstahlklammern 34 gezeigt. Man erkennt, dass diese in dem  
340 konstant geneigten Bereich des Personenbeförderers 2 im Wesentlichen entlang einer Geraden angeordnet sind und dort eine durchgehende Rippenreihe 36 bilden.

In der vergrößerten Detailansicht der Fig. 2 erkennt man die Rippenreihe 36  
345 aufweisend die Rippen 32 und die Federstahlklammern 34 deutlicher. Man erkennt ferner einen schematisch gezeigten Sensor 38, der in der gezeigten Position zwischen zwei Federklammern 34 befindlich ist. Man erkennt insbesondere, dass die Rippe 32 bei den Flanschelementen 28 ein gerade ausgebildeter Abschnitt der umlaufenden Verstärkungsrippe 40 des Flanschelements 28 ist. Das  
350 ist aus herstellungstechnischen Gründen bevorzugt.

Die Federstahlklammern 34 sind vorzugsweise aus einem magnetischen Federstahl. Es ist auch möglich, einfache im Wesentlichen flache Elemente aus magnetischem Material, beispielsweise auf die Rippe oder auf die Innenseite  
355 der Flanschelemente 28 bzw. der Brückenelemente 24 aufzukleben. Das Anbringen von Klemmkörpern ist jedoch arbeits- und herstellungstechnisch besonders einfach und deshalb bevorzugt. Für andere als magnetische Sensoren 38 können andere geeignete Markierungselemente vorgesehen sein. Die Markierungselemente können auch in den Rippen vorgesehen sein, beispielsweise  
360 durch Eingießen. Alternativ können die Rippen selbst so ausgebildet sein, dass sie entsprechende Markierungselemente darstellen. Die Markierungselemente bzw. Federstahlklammern haben ganz grob gesagt in etwa die halbe Länge der Erstreckung des entsprechenden Flanschelements 28 bzw. Brückenelements 30 an der korrespondierenden Position. Mit anderen Worten ausgedrückt, die von  
365 einem Sensor 38 generierten Signale sind vorzugsweise in etwa Rechtecksignale mit gleicher Dauer der Pausen und der einzelnen Signale. Die Markierungselemente sollten eine vorbestimmte Mindestlänge aufweisen, um die sicherer Detektierung und damit ein sicheres Signal zu gewährleisten. Das ist insbesondere dann der Fall, wenn zwei Sensoren 38 auf gleicher Höhe an unterschiedlichen Seiten des Trittbands 6 angeordnet sind, um eventuelle Tole-  
370

ranzen bei der Anordnung der Sensoren und der Markierungselemente aufzunehmen.

375 Die Federstahlklammern 34 sind vorzugsweise im Wesentlichen U-förmig ausgebildet, so dass sie mit den Schenkeln des U's seitlich über die Rippe 32 greifend an der Rippe 32 befestigt werden können. Vorzugsweise sind Widerhaken vorgesehen, um ein Lösen der Federstahlklammern 34 von der Rippe 32 zu verhindern.

380 Die Sensoren 38 können beispielsweise an dem (nicht gezeigten) Gerüst des Personenbeförderers 2, an der Balustrade, an dem Schienensystem, an dem Handlaufantrieb oder an sonstigen geeigneten Positionen, befestigt sein. Es ist bevorzugt, mindestens ein Sensorpaar an dem Personenbeförderer 2 derart anzuordnen, dass ein fehlendes Flanschelement 28 bzw. ein fehlendes Brückenelement 30 entdeckt wird, bevor die mitbewegte Seitenverkleidung 24 beginnt, unter der Balustradenverkleidung 26 bzw. auf andere Weise in den Rücklaufbereich zu verschwinden. Damit ist sichergestellt, dass, falls ein "Loch" besteht, der Personenbeförderer 2 angehalten wird, bevor das Loch beginnt, kleiner zu werden. Da generell Personenbeförderer 2 der gezeigten Art in beide  
385 Richtungen bewegt werden können, d.h. In Fig. 1 von links nach rechts und von rechts nach links, sollte an beiden Enden des linearen Bereichs des Personenbeförderers 2 ein entsprechendes Sensorpaar angeordnet sein. Diese beiden Sensorpaare sind dafür gedacht, insbesondere Vandalismusbeschädigungen an dem Personenbeförderer 2, und hier insbesondere herausgetretene Brückenelemente, zu detektieren. Zusätzlich ist es günstig, mindestens einen Sensor, besser ein Sensorpaar, im Rücklauf beispielsweise mittig vorzusehen, um insbesondere fehlende Flansche 28 und daraus resultierend fehlende Trittelemente 4 detektieren zu können. Günstiger wäre es, auch im Rücklaufbereich ähnlich wie im Vorlaufbereich jeweils ein Sensorpaar im Bereich einer jeden  
395 Umkehr 22 vorzusehen.  
400

Die Sensoren sind an eine geeignete Auswerteelektronik (nicht gezeigt) angeschlossen, die mit der Steuerung der Anlage 2 verbunden ist und den Personenbeförderer 2 außer Betrieb setzen kann.

## PATENTANSPRÜCHE

410

415

420

425

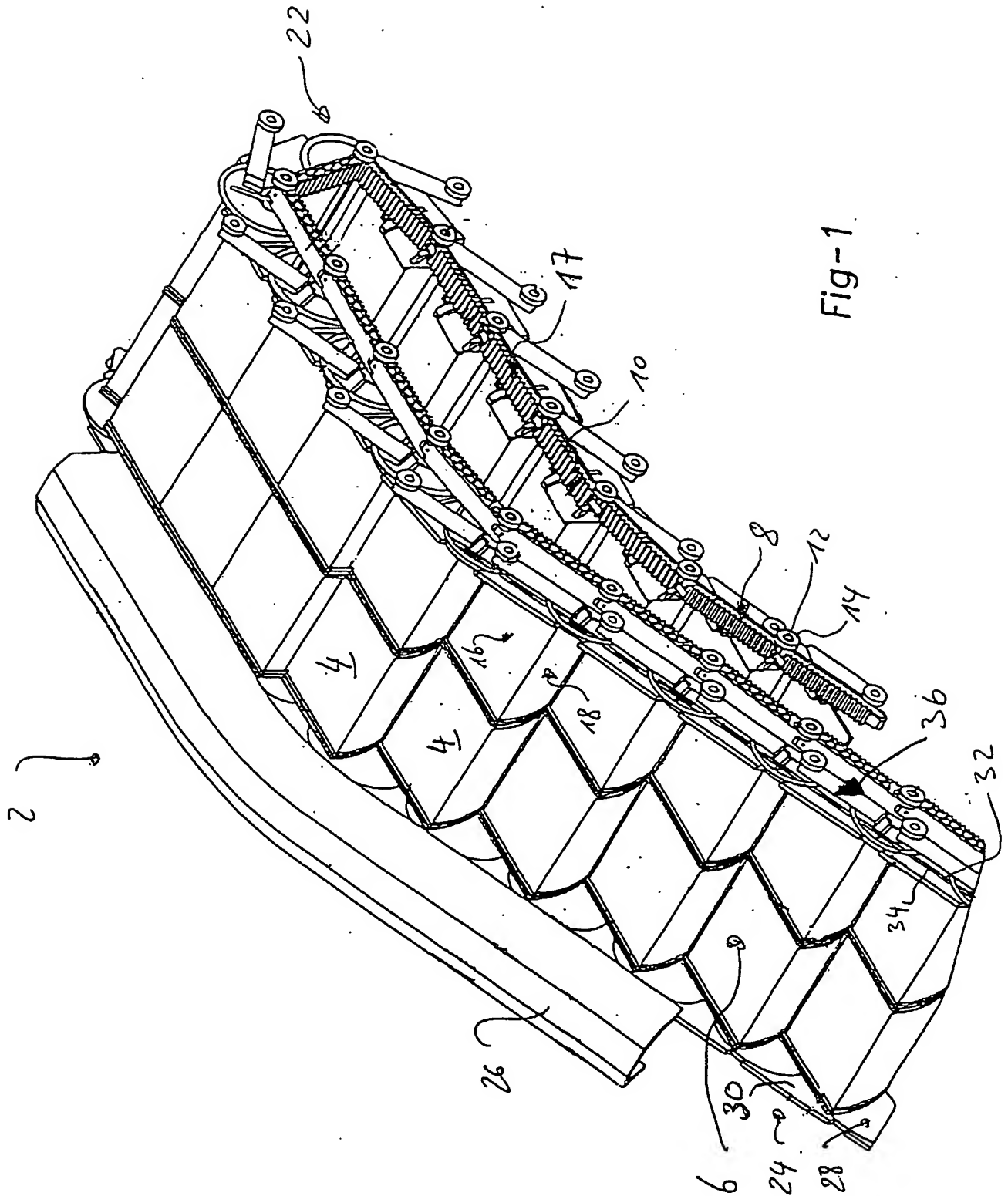
430

435

1. Personenbeförderer (2) aufweisend ein aus mehreren aneinander angeschlossenen Trittelementen (4) gebildetes endloses Trittband (6), welches von einem Antrieb um eine erste und eine zweite Umkehr (22) angetrieben wird, und eine mit dem Trittband (6) mitbewegte Seitenverkleidung (24), wobei die Seitenverkleidung (24) an den Trittelementen (4) angeschlossene Flanschelemente (28) und relativ zu den Flanschelementen (28) beweglich angeschlossene Brückenelemente (30) aufweist, gekennzeichnet durch einen Sensor (38), welcher der mitbewegten Seitenverkleidung (24) benachbart angeordnet ist, wobei der Sensor (38) rechtwinklig zu der Umlaufbewegungsrichtung der Seitenverkleidung (24) einen begrenzten Erfassungsbereich hat, und wobei an der Seitenverkleidung (24) in einer Linie entlang der Umlaufbewegungsrichtung angeordnete Markierungselemente (36) rechtwinklig zur Umlaufbewegungsrichtung eine begrenzte Breite haben.
2. Personenbeförderer (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an den Flanschelementen (28) und den Brückenelementen (30) der mitbewegten Seitenverkleidung (24) jeweils eine Rippe (32) vorgesehen ist, welche der Detektierung des Flanschelements (28) bzw. des Brückenelements (30) durch den Sensor (38) dient und die der Sichtseite der mitbewegten Seitenverkleidung (24) entgegengesetzt angeordnet ist.
3. Personenbeförderer (2) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Rippen (32) im Linearbereich des Personenbeförderers (2) in einer Reihe im Wesentlichen entlang einer Geraden angeordnet sind, wobei der Sensor (38) derart ausgebildet ist, dass er Unterbrechungen in der Rippenreihe (36) erfasst.

- 440 4. Personenbeförderer (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein berührungsloser Sensor (38) vorgesehen ist.
5. Personenbeförderer (2) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein magnetischer Sensor (38) vorgesehen ist.
- 445 6. Personenbeförderer (2) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Flanschelemente (28) und die Brückenelemente (30) aus Aluminiummaterial hergestellt sind und die Rippen (32) einstückig damit ausgebildet sind, und dass an der Rippe (32) eines jeden Flanschelements (28) und eines jeden Brückenelements (30) mindestens eine Klammer (34)
- 450 aus Federstahl vorgesehen ist.
7. Personenbeförderer (2) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Klammern (34) im Wesentlichen halb so lang wie die entsprechende Rippe (32) sind.
8. Personenbeförderer (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Auswerteelektronik zur Auswertung dynamischer Signale vorgesehen ist.
- 460 9. Personenbeförderer (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Sensoren (38) in Reihe geschaltet vorgesehen sind.
10. Personenbeförderer (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Klammern (34) aus Federstahl pro
- 465 Flanschelement (28) bzw. pro Brückenelement (30) vorgesehen sind.





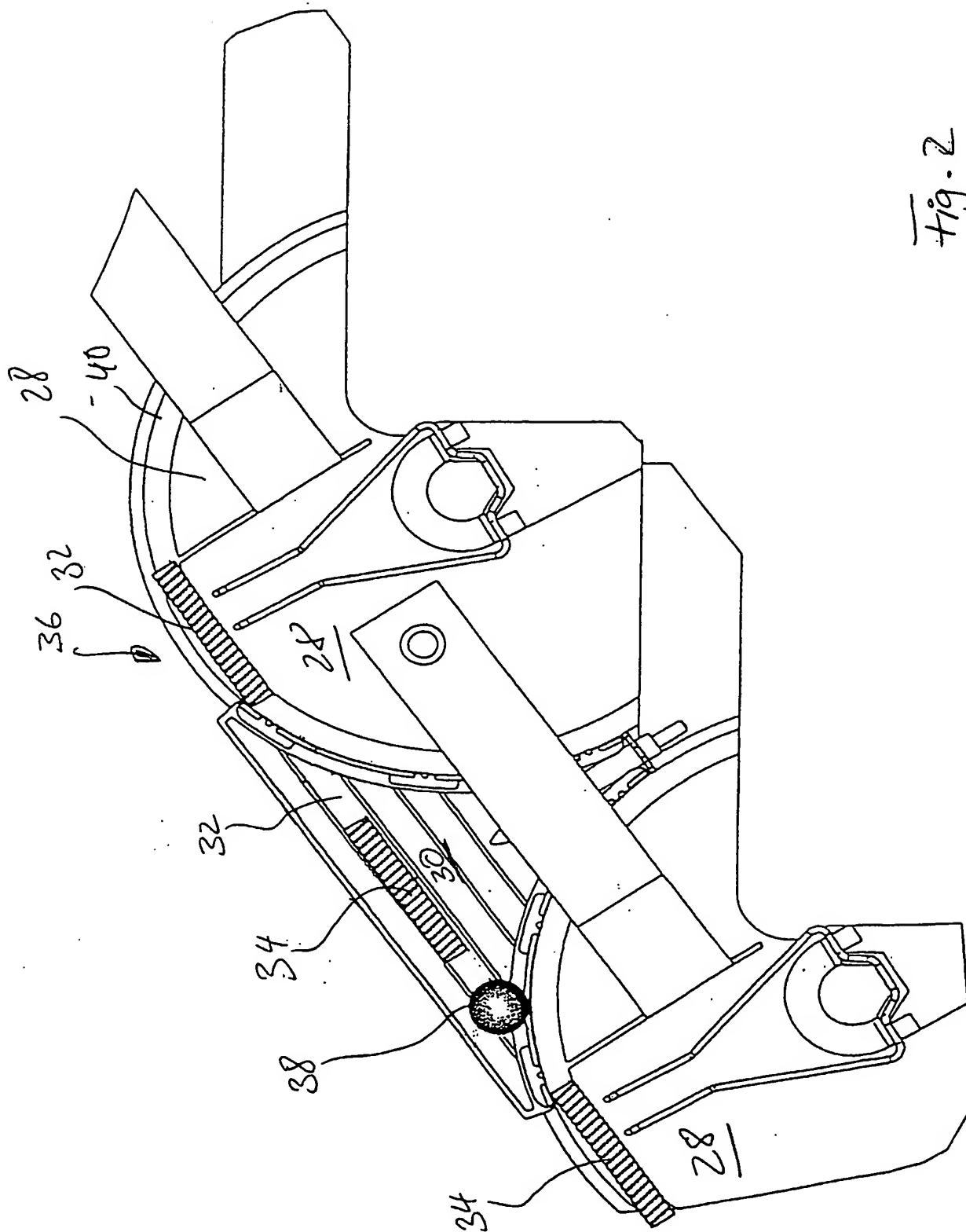


Fig. 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/02/10316

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B66B29/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B66B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 470 497 A (KRAFT JOSEPH K) 11 September 1984 (1984-09-11) cited in the application column 10, line 19-22; figure 1 ---	1-3
A	DE 101 56 991 A (OTIS ELEVATOR CO) 6 June 2002 (2002-06-06) cited in the application figures 1,2 ---	1
A	DE 100 27 490 A (KONE CORP) 20 December 2001 (2001-12-20) abstract -----	4,5,8

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*S\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 May 2003

Date of mailing of the international search report

16/05/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Janssens, G

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP02/10316

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4470497	A	11-09-1984	AT 23512 T	15-11-1986
			BR 8300856 A	16-11-1983
			CA 1201673 A1	11-03-1986
			DE 3367579 D1	02-01-1987
			EP 0087692 A1	07-09-1983
			ES 8403083 A1	01-06-1984
			IL 67904 A	28-02-1986
			JP 1610772 C	15-07-1991
			JP 2038514 B	30-08-1990
			JP 58157688 A	19-09-1983
DE 10156991	A	06-06-2002	US 6450316 B1	17-09-2002
			DE 10156991 A1	06-06-2002
			AU 2707402 A	11-06-2002
			DE 10125686 A1	16-01-2003
			WO 0244069 A1	06-06-2002
			AU 2706102 A	11-06-2002
			AU 2707002 A	11-06-2002
			AU 3054802 A	11-06-2002
			DE 10156992 A1	06-06-2002
			WO 0244070 A1	06-06-2002
			WO 0244071 A1	06-06-2002
			WO 0244072 A1	06-06-2002
DE 10027490	A	20-12-2001	DE 10027490 A1	20-12-2001
			AU 1358202 A	17-12-2001
			WO 0194248 A1	13-12-2001
			EP 1289871 A1	12-03-2003

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/02/10316

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B66B29/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B66B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 470 497 A (KRAFT JOSEPH K) 11. September 1984 (1984-09-11) in der Anmeldung erwähnt Spalte 10, Zeile 19-22; Abbildung 1 ---	1-3
A	DE 101 56 991 A (OTIS ELEVATOR CO) 6. Juni 2002 (2002-06-06) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1,2 ---	1
A	DE 100 27 490 A (KONE CORP) 20. Dezember 2001 (2001-12-20) Zusammenfassung -----	4,5,8

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Mai 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/05/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Janssens, G

# INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/02/10316

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4470497	A	11-09-1984	AT 23512 T 15-11-1986
		BR 8300856 A	16-11-1983
		CA 1201673 A1	11-03-1986
		DE 3367579 D1	02-01-1987
		EP 0087692 A1	07-09-1983
		ES 8403083 A1	01-06-1984
		IL 67904 A	28-02-1986
		JP 1610772 C	15-07-1991
		JP 2038514 B	30-08-1990
		JP 58157688 A	19-09-1983
DE 10156991	A	06-06-2002	US 6450316 B1 17-09-2002
		DE 10156991 A1	06-06-2002
		AU 2707402 A	11-06-2002
		DE 10125686 A1	16-01-2003
		WO 0244069 A1	06-06-2002
		AU 2706102 A	11-06-2002
		AU 2707002 A	11-06-2002
		AU 3054802 A	11-06-2002
		DE 10156992 A1	06-06-2002
		WO 0244070 A1	06-06-2002
		WO 0244071 A1	06-06-2002
		WO 0244072 A1	06-06-2002
DE 10027490	A	20-12-2001	DE 10027490 A1 20-12-2001
		AU 1358202 A	17-12-2001
		WO 0194248 A1	13-12-2001
		EP 1289871 A1	12-03-2003

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**